

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
25. August 2005 (25.08.2005)

PCT

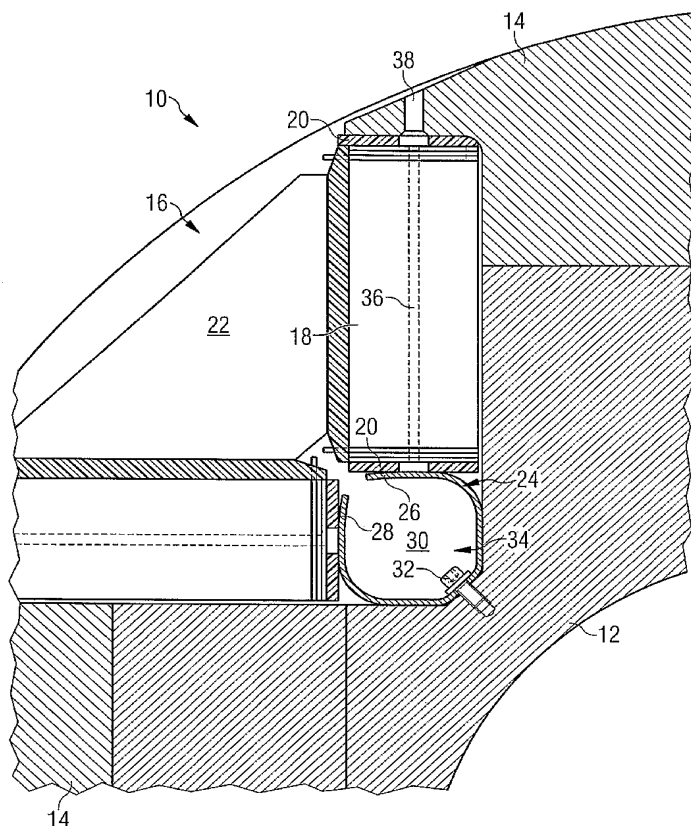
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/078898 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **H02K 3/52**
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/000994
- (22) Internationales Anmeldedatum:
1. Februar 2005 (01.02.2005)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
04003171.8 12. Februar 2004 (12.02.2004) EP
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE];
Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).
- (72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **ADOLF, Haiko** [DE/DE]; Hirnzingenweg 40, 99099 Erfurt (DE).
HAUTKE, Günther [DE/DE]; Sackgasse 10, 99195 Stotternheim (DE). **MÖBIUS, Jens** [DE/DE]; Mainzer Str. 169, 99100 Bismarck (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SALIENT-POLE MACHINE COMPRISING AT LEAST ONE FIELD COIL

(54) Bezeichnung: SCHENKELPOLMASCHINE MIT MINDESTENS EINER POLSPULE



(57) Abstract: The invention relates to a salient-pole machine comprising at least one field coil (18) that extends in an axial direction of the salient-pole machine and is located below a pole shoe (14) on a rotor body. Said machine is characterised in that the field coil (18) is pressed against the pole shoe (14) by means of at least one spring (24) that is provided between the field coil (18) and the rotor body (12) and that an axial cooling channel (34) is created in the gap between the field coil (18) and the rotor body (12) that is formed by the spring (24). The spring (24) is configured in particular as a bent plate spring.

(57) Zusammenfassung: Eine Schenkelpolmaschine mit mindestens einer sich in einer axialen Richtung der Schenkelpolmaschine erstreckenden Polspule (18), die unter einem Polschuh (14) an einem Läuferkörper angeordnet ist, ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, dass die Polspule (18) mittels mindestens einer zwischen der Polspule (18) und dem Läuferkörper (12) angeordneten Feder (24) gegen den Polschuh (14) gedrängt sowie durch den von der Feder (24) zwischen der Polspule (18) und dem Läuferkörper (12) hergestellten Abstand ein axialer Kühlkanal (34) geschaffen ist. Die Feder (24) ist insbesondere als gebogene Blattfeder gestaltet.

WO 2005/078898 A1



MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Beschreibung

Schenkelpolmaschine mit mindestens einer Polspule

Die Erfindung betrifft eine Schenkelpolmaschine mit mindestens einer sich in einer axialen Richtung der Schenkelpolmaschine erstreckenden Polspule, die unter einem Polschuh an einem Laufkörper angeordnet ist.

Bei Schenkelpolmaschinen, wie z.B. Schenkelpolgeneratoren, bereitet die Kühlung der Pol- bzw. Erregerwicklung eines zugehörigen Schenkelpolläufers oft erhebliche technische Schwierigkeiten. Während es für die Kühlluftführung in Pollücken des Schenkelpolläufers bereits eine Reihe von technisch einwandfreien und funktionsfähigen Vorschlägen gibt, sind die bisher bekannten Maßnahmen zur Polspulenkühlung, also der Abfuhr der Wärme zur Begrenzung der Temperatur der Polspulen von Schenkelpolmaschinen, bisher wenig befriedigend. So ist beispielsweise aus EP 0 415 057 B1 eine Anordnung zur forcierten Zufuhr eines Kühlmediums in einen Spalt zwischen einem Polkern des Läuferkörpers und der Polspule bekannt, bei der im Spalt zwischen Polkern und Polspule eine Leiteinrichtung vorgesehen ist, welche den Spalt in zwei Räume unterteilt, die im Wesentlichen nur am polkappenseitigen Ende des Spalts in freier Verbindung stehen und ansonsten nacheinander durchströmt werden. Eine solche Leiteinrichtung ist jedoch vergleichsweise aufwendig herzustellen und bedarf einer entsprechend angepassten, besonderen Montage.

Aus DE 198 10 628 A1 ist ein Belüftungssystem für die Erregerwicklung bzw. Polspule großer Schenkelpolmaschinen bekannt, bei dem parallel zu dem Strömungsweg in der Pollücke zusätzlich Strömungswege im Kopf von Flachkupferleitern der Polspule ausgebildet sind. Die damit ausgebildeten parallelen Strömungswege durchlaufen

alle Flachkupferleiter und die zugehörigen Isolierschichten. Die Strömungswege schwächen jedoch die Polspulen und führen unter bestimmten Umständen nicht zu der erwarteten Kühlleistung.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schenkelpolmaschine der eingangs genannten Art dahingehend zu verbessern, dass die am Läuferkörper angeordneten Polspulen auf vergleichsweise kostengünstige Art besser gekühlt werden.

Die Aufgabe ist erfindungsgemäß mit einer gattungsgemäßen Schenkelpolmaschine gelöst, bei der die Polspule mittels mindestens einer zwischen der Polspule und dem Läuferkörper angeordneten Feder gegen den Polschuh gedrängt sowie durch den von der Feder zwischen der Polspule und dem Läuferkörper hergestellten Abstand ein axialer Kühlkanal geschaffen ist. Die Aufgabe ist ferner mit einer Schenkelpolmaschine gelöst, bei der die Polspule mittels mindestens einer zwischen der Polspule und dem Läuferkörper angeordneten Feder gegen den Polschuh gedrängt ist, die als Blattfeder gestaltet ist.

Durch die erfindungsgemäße Abstützung der Polspule durch eine oder mehrere unter der Polspule angeordnete Federn und wird gemäß der Erfindung zugleich ein axialer Kühlkanal geschaffen, durch den Kühlmedium zu den Polspulen zugeführt werden kann. Diese erfindungsgemäße Art der Kühlung von Polspulen erfordert keine zusätzliche Leiteinrichtung und ist daher vergleichsweise kostengünstig herzustellen und zu montieren. Durch die erfindungsgemäße Abstützung der Polspule durch eine oder mehrere unter der Polspule angeordnete Blattfedern, können Querschnitte geschaffen werden, die einen vergleichsweise geringen Strömungswiderstand aufweisen. Die erfindungsgemäß geschaffenen Räume können daher besonders gut für eine axiale Kühlmediumsführung unterhalb der

Polspule genutzt werden.

Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der erfindungsgemäßen Schenkelpolmaschine ist die zwischen der Polspule und dem Läuferkörper vorgesehene Feder mit mindestens einem im Wesentlichen U-förmigen Abschnitt ausgebildet und mit einem der beiden Schenkel dieses im Wesentlichen U-förmigen Abschnitts ist die Polspule gegen den zugehörigen Polschuh gedrängt. Der Raum im Inneren des U-förmigen Abschnitts dient dann als Durchlass zum Bilden des erfindungsgemäßen axialen Kühlkanals.

Darüber hinaus ist vorteilhaft eine Feder mit zwei im Wesentlichen U-förmigen, einander teilweise überdeckenden Abschnitten vorgesehen, die gemeinsam im Wesentlichen eine O-Form bilden, welche an einer Stelle geöffnet ist. Eine solche "ringförmige" Feder kann bei entsprechender Gestaltung in radialer Richtung eine hohe Federkraft aufbringen und stellt dennoch in ihrem Inneren eine vergleichsweise große Durchgangsöffnung als Kühlkanal zur Verfügung.

Ferner können mit einer solchen O-förmigen Feder zwei Polspulen gegen jeweils einen zugehörigen Polschuh gedrängt werden, so dass insgesamt nur vergleichsweise wenige Federn an einer solchen erfindungsgemäßen Schenkelpolmaschine einzusetzen sind. Die eingesetzten O-förmigen Federn sollten mit ihrer Öffnung dabei so angeordnet sein, dass diese zu einer zwischen den beiden Polspulen angeordneten Spulenstütze gerichtet sind.

Darüber hinaus sollte die O-förmige Feder mit mindestens einem Befestigungsmittel an der der Öffnung der O-Form gegenüberliegenden Seite der O-Form am Läuferkörper befestigt sein. Die Feder ist dann am Läuferkörper sicher gehalten, während ihre beiden im Wesentlichen halbzylindrischen Federarme jeweils eine von zwei

Polspulen gegen den zugehörigen Polschuh drängen.

Die Federsteifigkeit der erfindungsgemäß vorgesehenen Feder sollte vorteilhaft zwischen ca. 1 und 4 N/mm, insbesondere zwischen ca. 2 und 3 N/mm liegen. Mit einer solchen Feder kann beispielsweise eine geforderte Polspulen- bzw. Wicklungshöhentoleranz von ± 2 mm ausgeglichen werden. Um die geforderte Federsteifigkeit zu erreichen, können auch zwei Blattfedern ineinander oder nebeneinander eingesetzt werden. Die Flächenlast zwischen der Feder und der Polspule bzw. einem dort angeordneten Isolationselement (beispielsweise einem GFK-Teil, d.h. einem glasfaserverstärkten Kunststoff) sollte in den Grenzen von ca. 20 - 30 N/mm² liegen.

Hinsichtlich der Gestaltung der erfindungsgemäßen Feder ist es schließlich auch vorteilhaft, wenn die Feder derart geformt ist, dass im gespannten Zustand ihr Anlagepunkt bzw. Bereich an der zugehörigen Polspule oder an einem dort angeordneten Isolationselement von der Schwerpunktachse der Polspule geringfügig entfernt ist. Der Abstand zwischen Schwerpunktachse und Anlagepunkt sollte insbesondere zwischen 2 und 5 mm, am Bevorzugtesten 3,5 mm betragen. Eine solche geringfügige Verschiebung des Anlagepunkts der erfindungsgemäßen Feder führt vorteilhaft insbesondere zu einem größeren Federweg und einem flacheren Verlauf der Federkraft.

Um die erfindungsgemäß verbesserte Kühlung der Polspulen einer Schenkelpolmaschine weiter zu optimieren, sollte in der mindestens einen Polspule mindestens ein im Wesentlichen radial gerichteter Kühlkanal ausgebildet sein, mittels dem eine fluidleitende Verbindung zwischen dem genannten axialen Kühlkanal und der Außenseite des Polschuhs hergestellt ist.

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Schenkelpolmaschine anhand der

beigefügten schematischen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 einen Teilquerschnitt eines Schenkelpollläufers eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Schenkelpolmaschine und

Fig. 2 einen Längsschnitt des Schenkelpollläufers gemäß Fig. 1.

In Fig.1 ist ein im Wesentlichen zylindrischer Schenkelpollläufer 10 eines Schenkelpolgenerators dargestellt, der einen Läuferkörper 12 und an dessen Außenseite angeordnete längliche Polschuhe 14 aufweist. Zwischen jeweils zwei länglichen Polschuhen 14 ist eine im Wesentlichen im Querschnitt dreieckige Aussparung 16 ausgebildet, die sich in Gestalt einer Nut ebenfalls über die gesamte Länge des Läuferkörpers 12 erstreckt.

In einer einzelnen Aussparung 16 sind jeweils zwei sich in der axialen Richtung des Schenkelpollläufers 10 erstreckende Polspule 18 angeordnet, die jeweils in einem Isolierrahmen 20 eingebettet sind. Die Polspulen 18 liegen jeweils an den Schenkelseiten der im Querschnitt dreieckigen Aussparung 16 am Läuferkörper 12 an und sind an ihren radial äußeren Endbereichen von jeweils einem Polschuh 14 umgriffen. Zwischen den beiden Polspulen 18 ist eine ebenfalls im Querschnitt im Wesentlichen dreieckige Spulenstütze 22 angeordnet, mittels der die Polspulen in der Aussparung 16 zurückgehalten sind.

Im radial nach innen gerichteten Endbereich der im Querschnitt dreieckigen Aussparung 16 sind über die Längserstreckung des Schenkelpollläufers 10 hinweg regelmäßig verteilt angeordnete Blattfedern 24 eingesetzt. Diese Blattfedern sind aus einem gebogenen Federstahl hergestellt und weisen in der in Figur 1 dargestellten Querschnittsansicht im Wesentlichen eine O-Form auf. Diese

O-Form ist mit zwei im Wesentlichen halbzyklindrischen Federarmen 26 und 28 gebildet, zwischen denen sich eine die O-Form durchbrechende Öffnung 30 befindet. An der von der Öffnung 30 diametral gegenüberliegenden Seite der O-Form der Blattfeder 24 ist diese mit einem Befestigungsmittel 32 in Gestalt einer Bolzenschraube am Läuferkörper 12 angeschraubt.

Über die Länge des Schenkelpolläufers 10 sind insgesamt fünf Blattfedern 24 regelmäßig verteilt angeordnet. Mit Hilfe dieser Blattfedern 24 sind die Polspulen 18 jeweils gegen den zugehörigen Polschuh 14 im Wesentlichen radial nach außen gedrängt und durch den dabei hergestellten Abstand zwischen den Polspulen 18 und dem Läuferkörper 12 ist ein axialer Kühlkanal 34 geschaffen, durch den ein Kühlmedium (in der Regel Luft) zum Kühlen der Polspulen 18 der Schenkelpolmaschine 10 eingeführt werden kann. Zur Schaffung dieses Kühlkanals 34 ist die O-Form der Blattfedern 24 besonders von Vorteil, denn diese O-Form weist eine vergleichsweise Durchgangsöffnung auf und setzt dem Kühlmedium daher einen vergleichsweise geringen Kühlwiderstand entgegen.

Damit das durch den axialen Kühlkanal 34 zugeführte Kühlmedium besonders wirksam die an den Polspulen 18 entstehende Wärmeenergie aufnehmen kann, sind die Polspulen 18 jeweils von einer Vielzahl von radialen Kühlkanälen 36 durchsetzt, die in axialer Richtung insbesondere zwischen jeweils zwei Blattfedern 24 in den Polspulen 18 ausgebildet sind. Die radialen Kühlkanäle 36 erstrecken sich ausgehend vom axialen Kühlkanal 34 durch den Isolationsrahmen 20 und die zugehörige Polspule 18. Sie führen zu zugehörigen Luftaustrittsöffnungen 38, die die beigeordneten Polschuhe 14 durchsetzen und zur Außenseite des Schenkelpolläufers 10 führen. Durch die radialen Kühlkanäle kann auf diese Weise das durch die axialen Kühlkanäle 34 zugeführte Kühlmedium durch die

Polspulen 18 hindurch abgeführt werden.

Patentansprüche

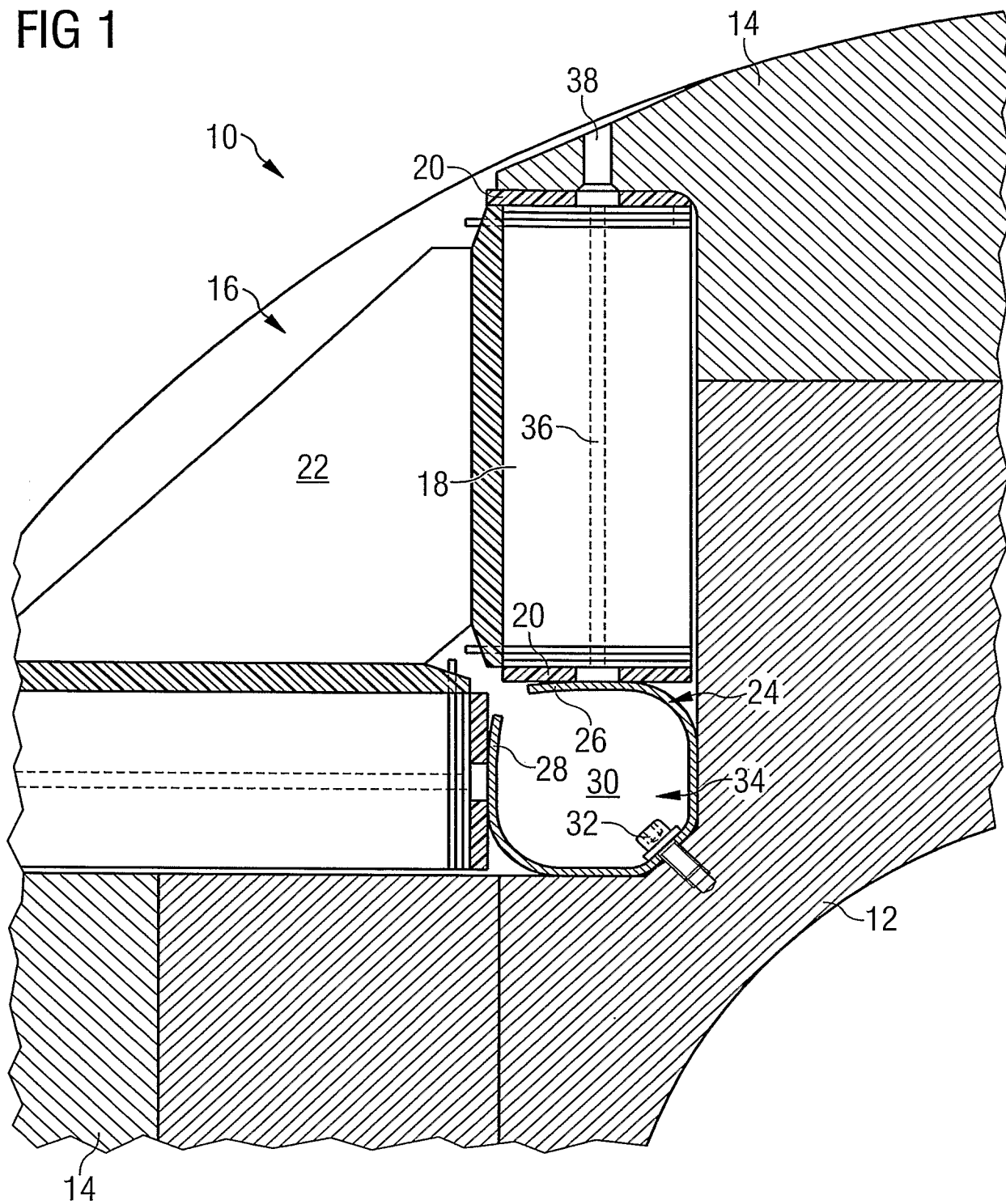
1. Schenkelpolmaschine mit mindestens einer sich in einer axialen Richtung der Schenkelpolmaschine erstreckenden Polspule (18), die unter einem Polschuh (14) an einem Läuferkörper 12 angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Polspule (18) mittels mindestens einer zwischen der Polspule (18) und dem Läuferkörper (12) angeordneten Feder (24) gegen den Polschuh (14) gedrängt sowie durch den von der Feder (24) zwischen der Polspule (18) und dem Läuferkörper (12) hergestellten Abstand ein axialer Kühlkanal (34) geschaffen ist.
2. Schenkelpolmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Feder (24) eine insbesondere gebogene Blattfeder ist.
3. Schenkelpolmaschine mit mindestens einer sich in einer axialen Richtung der Schenkelpolmaschine erstreckenden Polspule (18), die unter einem Polschuh (14) an einem Läuferkörper (12) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Polspule (18) mittels mindestens einer zwischen der Polspule (18) und dem Läuferkörper (12) angeordneten Feder (24) gegen den Polschuh (14) gedrängt ist, die als Blattfeder gestaltet ist.
4. Schenkelpolmaschine nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Feder (24) mindestens einen im Wesentlichen U-förmigen Abschnitt (26; 28) aufweist und mit einem der beiden Schenkel dieses im Wesentlichen U-förmigen Abschnitts (26; 28) die Polspule (18) gegen den zugehörigen Polschuh (14) gedrängt ist.

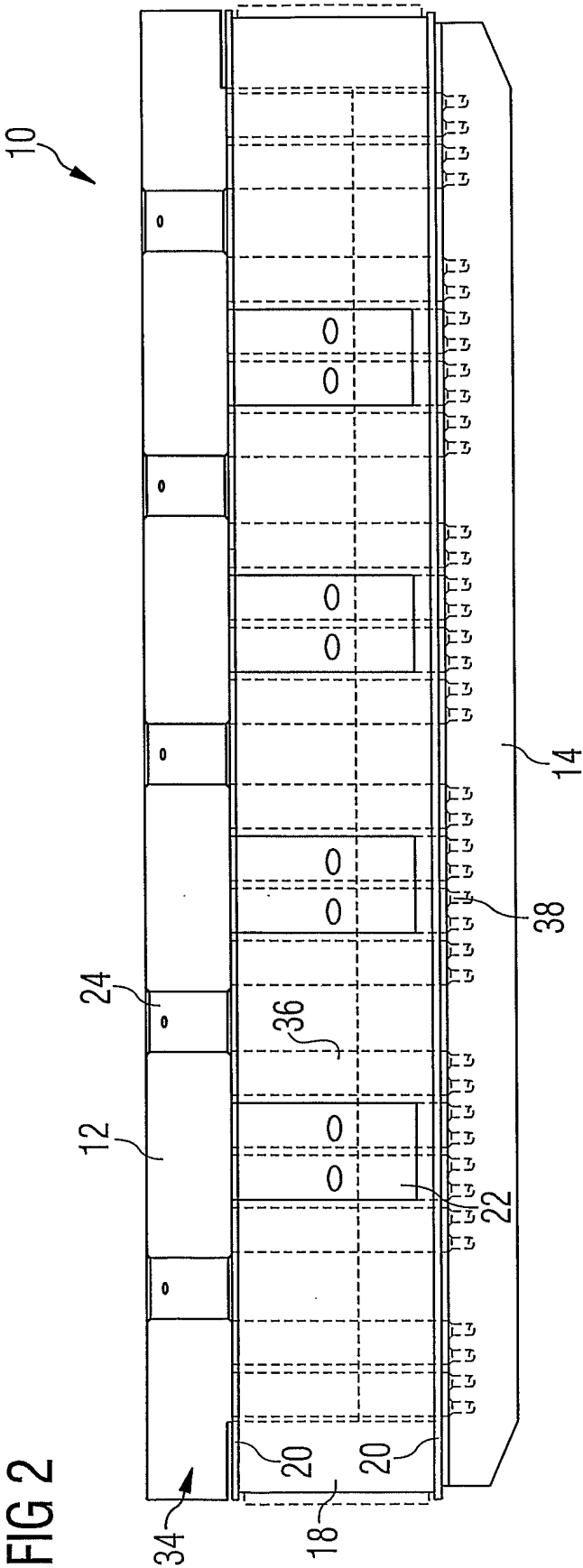
5. Schenkelpolmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Feder (24) zwei im Wesentlichen U-förmige, einander teilweise überdeckende Abschnitte (26; 28) aufweist, die gemeinsam im Wesentlichen eine O-Form bilden, welche an einer Stelle (30) geöffnet ist.
6. Schenkelpolmaschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass mittels der Feder (24) zwei Polspulen (18) gegen jeweils einen zugehörigen Polschuh 14 gedrängt sind und die Öffnung (30) der O-Form zu einer zwischen den beiden Polspulen (18) angeordneten Spulenstütze (22) gerichtet angeordnet ist.
7. Schenkelpolmaschine nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Feder (24) mit mindestens einem Befestigungsmittel (32) an der Öffnung (30) der O-Form gegenüberliegende Seite der O-Form am Läuferkörper (12) befestigt ist.
8. Schenkelpolmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Feder (24) eine Federsteifigkeit von zwischen ca. 1 und 4 N/mm insbesondere zwischen ca. 2 und 3 N/mm aufweist.
9. Schenkelpolmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Feder (24) derart geformt ist, dass im gespannten Zustand ihr Anlagepunkt an der zugehörigen Polspule (18) oder einem dort angeordneten Isolationselement (20) von der Schwerpunktachse der Polspule (18) geringfügig entfernt ist, insbesondere in einem Abstand von zwischen 2 und 5 mm, am bevorzugtesten in einem Abstand von ca. 3,5 mm.

10. Schenkelpolmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass
- in der mindestens einen Polspule (18) mindestens ein im Wesentlichen radial gerichteter Kühlkanal (36) ausgebildet ist, mittels dem eine fluidleitende Verbindung zwischen dem genannten axialen Kühlkanal (34) und der Außenseite des Polschuhs (14) hergestellt ist.

1/2

FIG 1





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/000994

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H02K3/52

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 H02K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 365 (E-1111), 13 September 1991 (1991-09-13) -& JP 03 143239 A (TOSHIBA CORP), 18 June 1991 (1991-06-18) abstract; figures 1-8	1-4
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 082 (E-1038), 26 February 1991 (1991-02-26) -& JP 02 299438 A (TOSHIBA CORP), 11 December 1990 (1990-12-11) abstract; figures 1-4	1
X	FR 2 180 658 A (ELEKTROMASCHINENBAU VEB K) 30 November 1973 (1973-11-30) page 5, line 1 - page 5, line 20; figure 1	3
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

6 June 2005

Date of mailing of the international search report

17/06/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Kugler, D

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/000994

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no. 023 (E-293), 30 January 1985 (1985-01-30) -& JP 59 169348 A (TOSHIBA KK), 25 September 1984 (1984-09-25) abstract</p> <p>-----</p>	1-10
A	<p>EP 0 008 250 A (CEM COMP ELECTRO MEC) 20 February 1980 (1980-02-20) page 3, line 1 - page 4, line 3; figure 2</p> <p>-----</p>	1-10
A	<p>EP 0 052 383 A (BBC BROWN BOVERI & CIE) 26 May 1982 (1982-05-26) page 8, line 20 - page 9, line 31; figures 1-4</p> <p>-----</p>	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/000994

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 03143239	A	18-06-1991	NONE	
JP 02299438	A	11-12-1990	JP 2835072 B2	14-12-1998
FR 2180658	A	30-11-1973	DD 96123 A1	12-03-1973
			DE 2303458 A1	31-10-1973
			FR 2180658 A1	30-11-1973
JP 59169348	A	25-09-1984	NONE	
EP 0008250	A	20-02-1980	FR 2433255 A1	07-03-1980
			BE 73 T1	20-06-1980
			DE 2953033 A1	08-01-1981
			EP 0008250 A1	20-02-1980
			GB 2047981 A , B	03-12-1980
			IT 1148295 B	26-11-1986
			SE 8005452 A	29-07-1980
EP 0052383	A	26-05-1982	AT 13374 T	15-06-1985
			BR 8107375 A	10-08-1982
			CA 1181118 A1	15-01-1985
			DE 3170511 D1	20-06-1985
			EP 0052383 A1	26-05-1982
			NO 813807 A , B,	18-05-1982

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/000994

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H02K3/52

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H02K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 015, Nr. 365 (E-1111), 13. September 1991 (1991-09-13) -& JP 03 143239 A (TOSHIBA CORP), 18. Juni 1991 (1991-06-18) Zusammenfassung; Abbildungen 1-8	1-4
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 015, Nr. 082 (E-1038), 26. Februar 1991 (1991-02-26) -& JP 02 299438 A (TOSHIBA CORP), 11. Dezember 1990 (1990-12-11) Zusammenfassung; Abbildungen 1-4	1
X	FR 2 180 658 A (ELEKTROMASCHINENBAU VEB K) 30. November 1973 (1973-11-30) Seite 5, Zeile 1 - Seite 5, Zeile 20; Abbildung 1	3

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

6. Juni 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

17/06/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Kugler, D

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 009, Nr. 023 (E-293), 30. Januar 1985 (1985-01-30) -& JP 59 169348 A (TOSHIBA KK), 25. September 1984 (1984-09-25) Zusammenfassung -----	1-10
A	EP 0 008 250 A (CEM COMP ELECTRO MEC) 20. Februar 1980 (1980-02-20) Seite 3, Zeile 1 - Seite 4, Zeile 3; Abbildung 2 -----	1-10
A	EP 0 052 383 A (BBC BROWN BOVERI & CIE) 26. Mai 1982 (1982-05-26) Seite 8, Zeile 20 - Seite 9, Zeile 31; Abbildungen 1-4 -----	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/000994

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
JP 03143239	A	18-06-1991	KEINE		
JP 02299438	A	11-12-1990	JP	2835072 B2	14-12-1998
FR 2180658	A	30-11-1973	DD	96123 A1	12-03-1973
			DE	2303458 A1	31-10-1973
			FR	2180658 A1	30-11-1973
JP 59169348	A	25-09-1984	KEINE		
EP 0008250	A	20-02-1980	FR	2433255 A1	07-03-1980
			BE	73 T1	20-06-1980
			DE	2953033 A1	08-01-1981
			EP	0008250 A1	20-02-1980
			GB	2047981 A , B	03-12-1980
			IT	1148295 B	26-11-1986
			SE	8005452 A	29-07-1980
EP 0052383	A	26-05-1982	AT	13374 T	15-06-1985
			BR	8107375 A	10-08-1982
			CA	1181118 A1	15-01-1985
			DE	3170511 D1	20-06-1985
			EP	0052383 A1	26-05-1982
			NO	813807 A , B,	18-05-1982